



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**SKRIPSI**

**KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT  
DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KULIT DAN MAHKOTA BUAH  
NANAS (*Ananas comasus* L. Merr) PADA LEVEL BERBEDA**



Oleh:

**WAHYU HIDAYAT**  
**11681102748**

**UIN SUSKA RIAU**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKAN BARU  
2021**



## SKRIPSI

# KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER RANSUM KOMPLIT DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KULIT DAN MAHKOTA BUAH NANAS (*Ananas comasus* L. Merr) PADA LEVEL BERBEDA



Oleh:

**WAHYU HIDAYAT**  
11681102748

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk  
Memperoleh gelar Sarjana Peternakan**

**PROGRAM STUDI PETERNAKAN  
FAKULTAS PERTANIAN DAN PETERNAKAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SULTAN SYARIF KASIM RIAU  
PEKAN BARU  
2021**

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## HALAMAN PENGESAHAN

Judul : Kandungan Fraksi Serat Wafer Ransum Komplit dengan Penambahan Tepung Kulit dan Mahkota Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) pada Level Berbeda

Nama : Wahyu Hidayat

NIM : 11681102748


Program Studi : Peternakan


Menyetujui,

Setelah diuji pada tanggal 06 April 2021

Pembimbing I

Pembimbing II

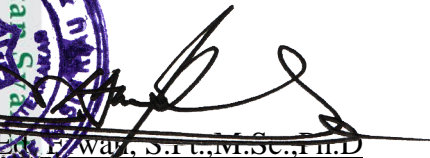
  
Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P  
 NIP. 19730405 200701 2 027


  
Ddh. Rahmi Febriyanti, M.Sc  
 NIP. 19840208 200912 2 002

Mengetahui,

Dekan,  
 Fakultas Pertanian dan Peternakan

Ketua,  
 Program Studi Peternakan

  
Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.Sc., Ph.D  
 NIP. 1973904 199903 1 003

  
Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P  
 NIP. 19730405 200701 2 027

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, tinjauan umum tentang masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi ini telah diuji dan dipertahankan di depan tim penguji ujian  
Sarjana Peternakan pada Fakultas Pertanian dan Peternakan  
Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau  
dan dinyatakan lulus pada tanggal 06 April 2021

No.	Nama	Jabatan	Tanda Tangan
1.	Dr. Irdha Mirdhayati, S.Pi., M.Si	KETUA	1. ....
2.	Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P	SEKRETARIS	2. ....
3.	drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc	ANGGOTA	3. ....
4.	Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P	ANGGOTA	4. ....
5.	Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr.Sc	ANGGOTA	5. ....

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
- Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya berupa skripsi ini adalah asli yang merupakan hasil penelitian saya dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik apapun baik di Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni penelitian saya sendiri tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan tim dosen pembimbing dan pihak publikasi karya tulis ilmiah ini ada pada penulis pembimbing I dan pembimbing II.
3. Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan di daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan saya ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma hukum yang berlaku di perguruan tinggi dan Negara Republik Indonesia.

Pekanbaru, April 2021  
Yang membuat pernyataan



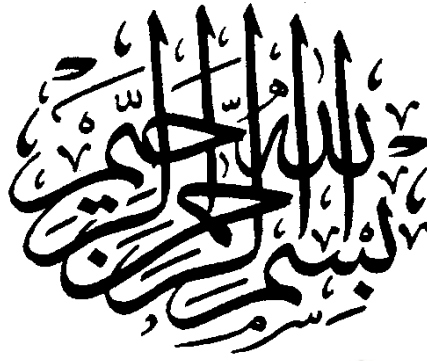
Wahyu Hidayat  
11681102748

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



milik UIN Suska Riau

State Islamic University of

Kasim Riau

Dan sungguh pada hewan-hewan ternak terdapat suatu pelajaran bagimu. Kami memberi minum kamu dari (air susu) yang ada dalam perutnya dan padanya juga terdapat banyak manfaat untukmu, dan sebagian darinya kamu makan (Al-Mu'minun : 21)

Segala puji bagi Allah yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang sembah sujudku serta rasa syukurku KepadaMu ya Allah atas segala Nikmat dan KaruniaMu yang telah Kau limpahkan kepadaku, tiada kata yang dapat kuucapkan selain ribuan syukur atas KehadiratMu ya Allah

Sholawat beserta salam senantiasa tercurah kepada Baginda Muhammad SAW sang Revolussioner yang teguh hatinya untuk menegakkan Agama Islam demi tegaknya kalimat Tauhid Lailahaillallah. Assalamualaika ya Rasulullah

Karya Kecil yang penuh pembelajaran ini kupersembahkan untuk Ayahanda Aprizal dan Ibunda Yenny Herwita yang selalu memberi didikan kepadaku dari kecil hingga sekarang Terima kasih Ayah dan Ibu,salam sayangku selalu untuk Ayah dan Ibuku

Ya Allah ya Rabb..

Berikanlah kesehatan kepada Kedua Orang Tuaku serta kesempatan kepadaku agar selalu dapat membahagiakan Mereka Aamiin Allahumma Aamiin.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah Subhanahu Wa Ta'ala yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Kandungan Fraksi Serat Wafer Ransum dengan Penambahan Kulit dan Mahkota Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) pada Level Berbeda.”**

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Peternakan di Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Pada kesempatan ini disampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan dorongan yang ditujukan kepada :

1. Kedua orang tuaku tercinta Ayahanda Aprizal dan Ibunda Yenny Herwita serta adek Zaki Hanafi Adha, adek Melisa Fadila, Adik Hafiz Albuqhori, serta kakek dan nenek saya H Khaidir Idris, Hj Jasmi, Hj Umami Salma, saya sayangi yang telah banyak memberikan bantuan moril, materil, semangat dan dukungan selama perkuliahan berlangsung.
2. Bapak Prof. Dr. Suyitno, M.Ag selaku PLT Rektor Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
3. Bapak Edi Erwan, S.Pt, M.Sc, Ph.D selaku Dekan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
4. Bapak Dr. Irwan Taslapratama, M.Sc selaku Wakil Dekan I, Ibu Dr. Triani Adelina, S.Pt., M.P selaku Wakil Dekan II dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt, M.Agr.Sc selaku Wakil Dekan III Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.
5. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku Ketua Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan.
6. Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P selaku dosen pembimbing I dan Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M. Sc selaku dosen pembimbing II yang telah banyak memberikan arahan, masukan serta motivasi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

7. Bapak Ibu Dr. Triani Adelina, S. Pt., M.P selaku dosen penguji I dan Bapak Dr. Arsyadi Ali, S.Pt., M. Agr. Sc selaku dosen penguji II, terima kasih atas kritik dan saran yang diberikan untuk kesempurnaan skripsi ini.
8. Ibu drh. Rahmi Febriyanti, M. Sc selaku Penasehat Akademis yang selalu memberikan arahan, nasehat atau bimbingan mulai dari menjadi mahasiswa sampai selesainya skripsi ini.
9. Seluruh Dosen, Karyawan, dan Civitas akademika Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau yang telah membantu penulis dalam mengikuti aktivitas perkuliahan dan yang selalu melayani dan mendukung dalam hal administrasi dengan baik.
10. Buat teman-teman angkatan 2016 terkhusus untuk kelas B, Abdi, Anto, Ai, Daud, Dani, Dwi, Khoirunnisa, Haikal, Irfandi dwi, Irfandi putra, Fikri, Mayang, Mawaddah, Sakina, Rani, Rauf, Nirwana, Yulia, wulan, M. Oktaris, Zul, Rafida dan Reyhan serta teman-teman peternakan kelas A, C dan D angkatan 2016 yang tidak dapat penulis sebutkan namanya, yang telah menginspirasi melalui semangat kebersamaan dalam *tholabul 'ilmi*.
11. Teman seperjuangan KKN desa Sungai Selodang 2019 Ade, Fauzan, Satria, Nia, Ella, Riska, Elsa, Tuti, Widya telah memberikan support dan semangat.
12. Teman-teman seperjuangan Magang di BALITNAK Bogor 2018 telah memberikan support dan semangat.
13. Terima kasih untuk Fitri Ainun Jariyah, S. Pd yang telah banyak memberikan support selama penulisan skripsi ini.
14. Terima kasih untuk team penelitian wafer limbah nanas Abdurrauf Romalio Nasution S. Pt, Alfis dan Restu Purnama yang telah banyak membantu saya selama penelitian ini.

Terima kasih untuk semua bantuan yang telah diberikan kepada penulis, semoga dibalas oleh Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Aamiin Yarabbal'allamin.

Pekanbaru, April 2021

Penulis





## RIWAYAT HIDUP



Wahyu Hidayat dilahirkan di Pangkalan, Sumatera Barat pada 23 September 1998. Lahir dari pasangan Bapak Aprizal dan Ibu Yenny Herwita, yang merupakan anak pertama dari empat bersaudara. Masuk sekolah dasar di SDN 078 Kota Pekanbaru tahun 2004 dan tamat pada tahun 2010.

Pada tahun 2010 melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Pertama PGRI Pekanbaru dan tamat pada tahun 2013. Pada tahun 2013 penulis melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas PGRI Pekanbaru dan tamat pada tahun 2016.

Pada tahun 2016 melalui jalur Mandiri UIN Suska Riau diterima menjadi mahasiswa pada Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Bulan Juli sampai Agustus 2018 melaksanakan Praktek Kerja Lapang di Balai Penelitian Ternak Ciawi, Bogor, Jawa Barat.

Pada Bulan Juli sampai Agustus 2019 penulis melaksanakan Kuliah Kerja Nyata (KKN) di Desa Sungai Selodang, Kecamatan Mandau, Kabupaten Siak, Provinsi Riau. Pada bulan Agustus sampai Oktober 2020 melaksanakan penelitian di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan, Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Negeri Sultan Syarif Kasim Riau Pekanbaru dan di Laboratorium Pengolahan Hasil Pertanian Universitas Riau.

Pada tanggal 06 April 2021 dinyatakan lulus dan berhak menyandang gelar Sarjana Peternakan melalui sidang tertutup Program Studi Peternakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## KATA PENGANTAR

Bersyukur kepada kehadiran Allah Subhanallah Wata'ala, berkat limpahan rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan Judul ***“Kandungan Fraksi Serat Wafer Ransum dengan Penambahan Tepung Kulit dan Mahkota Buah nanas (*Ananas comosus L. Merr*) pada Level Berbeda”*** Shalawat serta salam semoga tetap tercurahkan pada junjungan kita Nabi Muhammad Shalallahu ‘alaihiwassalam, para keluarganya, para sahabatnya, serta orang-orang yang senantiasa memperjuangkan dan menyebarkan risalah-Nya sampai akhir zaman nanti, Allahumma Shalli ‘Ala Saidina Muhammad Wa ‘Ala Ali Saidina Muhammad Assalamu’alaika Ya Rasullullah. Skripsi ini ditulis untuk untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapatkan gelar Sarjana Peternakan (S.Pt) pada Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau.

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Ibu Dewi Ananda Mucra, S.Pt., M.P. sebagai pembimbing I dan Ibu Drh. Rahmi Febriyanti, M.Sc. sebagai pembimbing II yang telah membantu dan memberikan arahan dalam penulisan skripsi ini dan juga kepada rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan motivasi. Semoga semua bantuan yang diberikan kepada penulis mendapat balasan yang sempurna dari Allah Azzawajallah.

Kritik dan saran yang bersifat membangun penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan yang akan mendatang, karena penulis menyadari banyak kekurangan dalam penulisan ini.

Pekanbaru, April 2021

Penulis



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

# KANDUNGAN FRAKSI SERAT WAFER RANSUM DENGAN PENAMBAHAN TEPUNG KULIT DAN MAHKOTA BUAH NANAS (*Ananas comosus* L. Merr) PADA LEVEL BERBEDA

Wahyu Hidayat (11681102748)

Dibawah bimbingan Dewi Ananda Mucra dan Rahmi Febriyanti

## INTISARI

Kulit dan mahkota nanas memiliki potensi yang besar sebagai pakan alternatif ternak, namun masih memiliki kelemahan yaitu kandungan lignin yang cukup tinggi (17,60%) sehingga perlu pengolahan khusus untuk menurunkan kandungan lignin pada limbah nanas. Salah satu solusi yang tepat yaitu dengan mengolah limbah kulit dan mahkota nanas menjadi wafer ransum komplit. Wafer ransum komplit merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik komplit dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan serat kasar berupa *Neutral Detergen Fiber* (NDF), *Acid Detergen Fiber* (ADF), *Acid Detergen Lignin* (ADL), Hemiselulosa dan Selulosa yang terkandung di dalam wafer ransum dengan penambahan level limbah kulit dan mahkota nanas yang berbeda. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap dengan 4 Perlakuan 4 Ulangan. Perlakuan dalam penelitian ini adalah tepung kulit mahkota nanas (TKMN) yang terdiri dari P0 (WRK + 0% TKMN), P1 (WRK + 7% TKMN), P2 (WRK + 14% TKMN), P3(WRK + 21% TKMN). Peubah yang diukur adalah kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF), *Acid Detergent Fiber* (ADF), *Acid Detergen Lignin* (ADL), Hemiselulosa dan Selulosa. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penambahan TKMN sampai 21% memberikan pengaruh berbeda sangat nyata ( $P < 0,01$ ) menurunkan kandungan NDF, ADF, ADL, Hemiselulosa dan Selulosa wafer ransum komplit, namun belum dapat meningkatkan kandungan Hemiselulosa dan Selulosa wafer ransum komplit. Penambahan TKMN 7%, 14% dan 21% dalam formulasi ransum komplit mempunyai kandungan fraksi serat terendah yaitu dapat menurunkan kandungan NDF, ADF, ADL, Hemiselulosa dan Selulosa.

Kata kunci: Fraksi serat, Tepung Kulit Mahkota Nanas, Wafer, Ransum.





1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## FIBER FRACTION CONTENT OF COMPLETED WAFER RATION WITH ADDITION DIFFERENT LEVEL OF PEEL AND CROWN PINEAPPLE FLOUR (*Ananas comasus* L. Merr)

**Wahyu Hidayat (11681102748)**

Under the guidance of Dewi Ananda Mucra and Rahmi Febriyanti

### ABSTRACT

*Pineapple peel and crown have great potential as an alternative animals feeds, but they still have a weakness, namely the high lignin content (17,60%) so that special processing is needed to reduce the lignin content in pineapple waste. One of the right solution is by treating the peel and crown waste pineapple becomes a complete wafer rations. Complete wafer rations is form of feed that has a complete and concise physical form so that it is expected to fasilitate handling and transportation. This study aims to determine the gauze content in the form of Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Acid Detergent Lignin (ADL), Hemicellulose and Hellulose contained in wafer rations with the addition of different levels of peel waste and pineapple crowns. This study used a completely randomized design with 4 treatments and 4 replications. The treatment in this study was pineapple crowns peel flour (PCPF) consisting of P0 (CWR + 0% PCPF), P1 (CWR + 7% PCPF), P2 (CWR + 14% PCPF), P3 (CWR + 21% PCPF). The variables measured were the content of Neutral Detergent Fiber (NDF), Acid Detergent Fiber (ADF), Acid Detergent Lignin (ADL), Hemicellulose and Cellulose. The result showed that the addition of PCPF to 21% had a very significant effect ( $P < 0,01$ ) in reducing the content of NDF, ADF, ADL, Hemicellulose and Cellulose wafers complete rations, but could not increase the content of Hemicellulose and Cellulose for complete wafers. The addition of PCPF 7%, 14% and 21% in the complete ration formulation has the lowest fiber fraction content, which can reduce the content of NDF, ADF, ADL, Hemicellulose and Cellulose.*

**Key words:** Fiber fraction, Pineapple Peel Crown Flour, Wafer, Ration.

UIN SUSKA RIAU

## DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR .....	i
INTISARI.....	ii
ABSTRACT.....	iii
DAFTAR ISI .....	iv
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vi
DAFTAR SINGKATAN .....	vii
DAFTAR LAMPIRAN.....	viii
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Tujuan Penelitian .....	3
1.3 Manfaat Penelitian .....	3
1.4 Hipotesis Penelitian .....	3
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1 Potensi Nanas dan Limbahnya sebagai Pakan .....	4
2.2 Wafer Ransum .....	6
2.3 Fraksi Serat .....	7
<b>III. MATERI DAN METODE</b>	
3.1 Waktu dan Tempat .....	10
3.2 Bahan dan Alat .....	10
3.3 Metode Penelitian .....	10
3.4 Parameter Penelitian.....	11
3.5 Prosedur Penelitian .....	15
3.6 Prosedur Analisis Fraksi Serat (Foss Analytical, 2006) .....	15
3.7 Analisis Data .....	17
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1. Kandungan NDF Wafer .....	19
4.2. Kandungan ADF Wafer .....	20
4.3. Kandungan ADL .....	22
4.4. Kandungan Hemiselulosa Wafer.....	23
4.5. Selulosa .....	24
<b>V. PENUTUP</b>	
5.1. Kesimpulan.....	26
5.2. Saran.....	26
DAFTAR PUSTAKA .....	27
LAMPIRAN.....	31

## DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Komposisi Kimia Mahkota Nanas .....	5
2. Komposisi Kimia Kulit Nanas .....	5
3. Kebutuhan Nurisi Kambing Berdasarkan Berat Badan .....	11
3.1. Kandungan Nutrisi Bahan Baku Penyusun Ransum .....	11
3.2. Formulasi Kebutuhan Ransum Penelitian .....	12
3.3. Analisis Fraksi Serat Bahan Pembuatan Wafer .....	12
3.4. Analisis Sidik Ragam .....	18
4. Sidik Ragam Kandungan Nilai rataa NDF(%) .....	19
4.2. Sidik Ragam Kandungan Nilai rataa ADF(%) .....	20
4.3. Sidik Ragam Kandungan Nilai rataa ADL(%) .....	22
4.4. Sidik Ragam Kandungan Nilai rataa Hemiselulosa(%) .....	23
4.5. Sidik Ragam Kandungan Nilai rataa Selulosa(%) .....	24

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR GAMBAR**

<b>Gambar</b>		<b>Halaman</b>
2.1.	Wafer Ransum .....	6
3.1.	Prosedur Pembuatan Wafer .....	13



UIN SUSKA RIAU



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

**DAFTAR SINGKATAN**

ADF	<i>Acid Detergent Fiber</i>
ADL	<i>Acid Detergent Lignin</i>
BETN	Bahan Ekstrak Tanpa Nitrogen
CTAB	Cetyl-Trimetyl Ammonium Bromide
DMRT	Duncan's Multiple Range Test
EDTA	Ethylene Diaminetetracetate
IPB	Institut Pertanian Bogor
LU	Lintang Utara
LS	Lintang Selatan
NDF	<i>Neutral Detergent Fiber</i>
NDS	<i>Neutral Detergent Soluble</i>
RAL	Rancangan Acak Lengkap
VFA	Volatile Fatty Acid



## DAFTAR LAMPIRAN

### Lampiran

### Halaman

1. Data Rataan dan Analisis Kandungan NDF Penelitian .....	32
2. Data Rataan dan Analisis Kandungan ADF Penelitian.....	35
3. Data Rataan dan Analisis Kandungan ADL Penelitian.....	38
4. Data Rataan dan Analisis Kandungan Hemiselulosa Penelitian .....	41
5. Data Rataan dan Analisis Kandungan Selulosa Penelitian .....	44
6. Dokumentasi Penelitian .....	47

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## I. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Pakan mempunyai peranan yang sangat penting di dalam kehidupan ternak. Penyediaan bahan pakan dalam jumlah yang cukup dengan mutu yang berkualitas merupakan salah satu unsur yang menopang keberhasilan usaha peternakan. Rahayu dkk (2017) menyatakan pakan merupakan komponen terbesar dalam usaha peternakan, yakni mencapai 60% - 70% dari total biaya produksi. Pakan berfungsi untuk memenuhi kebutuhan ternak baik untuk hidup pokok, pertumbuhan, reproduksi dan produksi. Ketersediaan bahan pakan belakangan ini semakin terbatas, hal ini disebabkan antara lain oleh meningkatnya harga bahan baku pakan dan semakin menyusutnya lahan bagi pengembangan produksi hijauan akibat penggunaan lahan untuk keperluan pangan dan permukiman. Dalam rangka menjamin ketersediaan pakan, maka diperlukan teknologi pengolahan bahan pakan baik dari hijauan maupun dari limbah pertanian.

Limbah adalah buangan yang dihasilkan dari suatu proses produksi baik industri, pertanian dan domestik rumah tangga), yang lebih dikenal sebagai sampah, yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungan karena tidak memiliki nilai ekonomis dan guna (Widjajanti, 2009). Limbah pertanian diartikan sebagai limbah yang dihasilkan dari hasil pengolahan industri pertanian, yang memiliki potensi sebagai pakan, karena kandungan gizi yang ada di dalam bahan tersebut mampu dimanfaatkan oleh ternak untuk memenuhi kebutuhan hidup. Limbah yang dimanfaatkan sebagai bahan baku pakan berasal dari bagian-bagian tanaman atau hewan yang dijadikan sebagai sumber energi, sumber protein atau sumber mineral. Salah satu limbah pertanian yang berpotensi dijadikan sebagai bahan pakan adalah nanas.

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) merupakan buah tropis yang banyak diproduksi hampir diseluruh Nusantara dan mempunyai prospek yang cukup baik untuk dikembangkan lebih lanjut. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik Nasional Provinsi Riau tahun 2018 produksi nanas di Provinsi Riau pada tahun 2017 mencapai 74.389 ton/tahun. Banyaknya produksi nanas semakin banyak pula limbah yang dihasilkan dari proses pengolahan nanas tersebut. Produksi



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

limbah kulit nanas yang dihasilkan dalam industri pengalengan nanas sangat besar. Tiap hektar lahan yang digunakan menghasilkan sekitar 14 ton buah, dan sekitar 60% - 80% bagian nanas yang dibuang sebagai limbah, maka limbah yang dihasilkan di Provinsi Riau mencapai 44.615 – 59.51 ton/tahun. Total produksi nanas, dengan proporsi limbah nanas yang terdiri dari 56% kulit dan 17% mahkota (Murni dkk, 2008). Hal ini menjadikan limbah nanas berupa kulit dan mahkota nanas berpeluang sangat besar untuk dijadikan sebagai bahan pakan.

Limbah kulit nanas merupakan sumber energi yang potensial karena kandungan gulanya. Wijana dkk, (1991) melaporkan kandungan gula yang ada di dalam kulit nanas sebesar 4.481 kkal/kg. Limbah kulit nanas mempunyai kandungan seperti bahan kering 13,85%; protein kasar 6,04%; serat kasar 18,94%; NDF 61,10%; ADF 40,44%; ADL 2,18% dan hemiselulosa 20,66% (Suksathit, 2001). Sedangkan mahkota nanas, dari hasil analisis Laboratorium Ilmu Nutrisi dan Kimia Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2015) memiliki kandungan serat kasar sebesar 26,50%; bahan kering 20%; protein kasar 8,40%; NDF 60,70%; ADF 40,75%; ADL 4,72%; hemiselulosa 25,95%; dan selulosa 34,46%. Limbah kulit dan mahkota nanas memiliki serat kasar yang tinggi dan kadar protein kasar yang cukup rendah sehingga pemanfaatan limbah nanas sebagai bahan pakan membutuhkan sentuhan teknologi, salah satu solusi yang tepat yaitu dengan mengolah limbah kulit dan mahkota nanas menjadi wafer ransum komplit.

Menurut Miftahudin dan Farida (2015), wafer merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi dan menggunakan teknologi yang sederhana sehingga relatif lebih mudah untuk diterapkan. Pembuatan wafer merupakan salah satu alternatif untuk penyimpanan yang efektif dan diharapkan dapat menjaga keseimbangan ketersediaan bahan hijauan pakan. Wafer ransum komplit merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik komplit dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi, disamping itu memiliki kandungan nutrisi yang lengkap dan menggunakan teknologi yang cukup sederhana sehingga mudah diterapkan.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Pemanfaatan wafer ransum komplit kulit dan mahkota nanas baik diaplikasikan pada ternak ruminansia. Patrick dan Schaible (1980), menjelaskan keuntungan pakan berbentuk wafer adalah meningkatkan konsumsi dan efisiensi pakan, meningkatkan kadar energi, metabolisme pakan, membunuh bakteri patogen, menurunkan jumlah pakan yang tercecer, memperpanjang nilai. Berdasarkan uraian yang telah dipaparkan tentang pemanfaatan limbah kulit dan mahkota nanas peneliti telah melakukan penelitian tentang “**Kandungan Fraksi Serat Wafer Ransum dengan Penambahan Tepung Kulit dan Mahkota Buah Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) pada Level Berbeda.**

### 1.2. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kandungan fraksi serat berupa *Neutral Detergen Fiber* (NDF), *Acid Detergen Fiber* (ADF), *Acid Detergen Lignin* (ADL), hemiselulosa dan selulosa yang terkandung di dalam wafer ransum komplit dengan penambahan tepung kulit dan mahkota nanas 0%, 7%, 24% dan 21%.

### 1.3. Manfaat Penelitian

Beberapa manfaat yang peneliti harapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memberikan informasi tentang kandungan fraksi serat tepung kulit dan mahkota buah nanas.
2. Memberikan informasi tentang limbah kulit dan mahkota nanas dapat dijadikan sebagai bahan baku pakan untuk ternak ruminansia.
3. Memberikan informasi tentang pemanfaatan limbah kulit dan mahkota nanas dapat diolah menjadi wafer ransum komplit.

### 1.4. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini adalah pemakaian 21% tepung kulit dan mahkota buah nanas dalam formulasi ransum komplit menghasilkan kandungan NDF, ADF dan ADL yang rendah, dan mempunyai kandungan hemiselulosa dan selulosa yang tinggi.



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Potensi Nanas dan Limbahnya sebagai Pakan

Nanas (*Ananas comosus* L. Merr) termasuk keluarga Bromeliaceae, kebanyakan keluarga bromeliad hidup epifit dipohon, tetapi nanas umumnya hidup di tanah (Samson, 1980). Morton (1987) menyatakan famili *Bromeliaceae* terdiri atas 45 genus dan 2000 spesies. Genus yang paling banyak yaitu *Ananas* dan *Pseudonanas* (Nakasone dan Paull, 1999). Tanaman nanas berasal dari Amerika tropis, yakni Brazil, Argentina dan Peru. Pada saat ini, nanas telah tersebar keseluruh dunia, terutama disekitar khatulistiwa antara 30<sup>0</sup>C LU dan 30<sup>0</sup>C LS (Sunarjono, 2006).

Ashari (1995) menyatakan tumbuhahan nanas dapat tumbuh di antara daerah dataran rendah sampai dataran tinggi lebih dari 200 – 800 di atas permukaan laut. Irfandi (2005) menyatakan bagian-bagian tanaman nanas meliputi akar, batang, daun, tangkai buah, buah, mahkota dan kulit. Kedalaman perakaran pada media tumbuh yang baik tidak lebih dari 50 cm (Samangun, 2007). Klarifikasi tanaman nanas menurut Kwartingsih dan Mulyani (2005) yaitu sebagai berikut: Kingdom Plantae: (tumbuh-tumbuhan), Divisio: Spermatophyta (tumbuhan berbiji): Kelas: Liliopsida (monokotil), Ordo: Farinosae, Famili: Bromeliaceae, Genus: *Ananas comosus* L. Merr.

Limbah nanas terdiri dari dua kategori, yaitu sisa tanaman nanas yang terdiri dari daun, tangkai dan batang. Limbah pengalengan nanas terdiri dari kulit, mahkota, pucuk, inti buah, dan ampas nanas (Murni dkk, 2008). Proporsi limbah pengalengan nanas terdiri dari 56% kulit; 17% mahkota; 15% pucuk; 5% hati; 2% hisan dan 5% ampas nanas (Murni dkk, 2008). Limbah nanas memiliki manfaat diantaranya dalam hal peningkatan kalori, nilai pencernaan dan pemanfaatan pakan dibandingkan dengan jerami pangola (Suksahit et al, 2011).

Limbah nanas memiliki keunggulan yaitu dapat meningkatkan kandungan bakteri selulotik didalam rumen ternak yang mampu menguraikan selulosa menjadi monomer glukosa yang sebagai sumber energi (Suksahit et al, 2011). Hasil penelitian Zahera (2015) menunjukkan menggunakan mahkota nanas dengan penambahan molasses 10% dan penambahan dedak padi 8% menurunkan



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kandungan ADL dan tidak berpengaruh terhadap NDF dan ADF. Komposisi Kimia mahkota nanas dapat dilihat pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1 Komposisi Kimia Mahkota Nanas

Komponen	Persentase (%)
Bahan Kering	20,00
Protein Kasar	8,40
Serat Kasar	26,50
Abu	8,20
Lemak Kasar	1,90
BETN	54,70
NDF	68,00
ADF	42,00
ADL	20,00
Hemiselulosa	26,00
Selulosa	22,00

Sumber: Hasil Analisis laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2019).

Selain mahkota nanas, manfaat kulit nanas telah banyak digunakan sebagai pakan, seperti yang dilaporkan Ginting dkk, (2007) pada ternak kambing konsumsi silase limbah nanas 307 – 403 g/hari meningkatkan palatabilitas dengan penggunaan dalam ransum 25% - 75% dari bahan kering pakan. Suksahit et al (2011) menyatakan bahwa limbah nanas memiliki manfaat yaitu dalam hal peningkatan kepadatan kalori, nilai pencernaan dan pemanfaatan pakan dibandingkan dengan jerami rumput pangola. Silase kulit nanas yang difermentasi dengan *plain yoghurt* dan lama fermentasi berbeda menunjukkan perubahan kandungan PK dan SK (Nurhayati dkk,2004). Mokoginta (2014) melaporkan kulit nanas yang difermentasi dengan penambahan molasses level 5% menunjukkan hasil yang cukup baik pada nilai pH yaitu 4,32, sehingga limbah nanas berpotensi dijadikan sebagai bahan pakan. Kandungan nutrisi kimia kulit nanas pada Tabel

2.

Tabel 2.2 Komposisi Kimia Kulit Nanas

Komponen	Persentase (%)
Bahan Kering	91,18
Protein Kasar	5,65
Serat kasar	16,47
Abu	4,76
Lemak kasar	0,78
BETN	63,52
NDF	72,00
ADF	38,00
ADL	18,00
Hemiselulosa	34,00
Selulosa	20,00

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Sumber: Hasil Analisis Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau (2019)

## 2.2. Wafer Ransum

Menurut Miftahuddin dan Farida (2015), wafer merupakan suatu bentuk pakan yang memiliki bentuk fisik kompak dan ringkas sehingga diharapkan dapat memudahkan dalam penanganan dan transportasi dan menggunakan teknologi yang sederhana sehingga relatif lebih mudah untuk diterapkan. Wafer adalah salah satu hasil teknologi pakan sumber serat alami yang dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan dan pemanasan sehingga mempunyai bentuk ukuran persegi dan lebar yang sama. Wafer mempunyai dimensi (panjang, lebar dan tinggi) dengan komposisi terdiri dari beberapa serat yang sama atau beragam dan dalam proses pembuatannya mengalami pemadatan dengan tekanan  $10 \text{ kg/cm}^2$  dan proses pemanasan dalam suhu  $120^\circ\text{C}$  selama 10 menit (ASAE, 1994). Trisyulianti (1998), menyatakan pembuatan wafer merupakan salah satu alternatif bentuk penyimpanan yang efektif dan diharapkan dapat menjaga keseimbangan ketersediaan bahan pakan hijauan.

Keuntungan wafer menurut Trisyulianti (1998), adalah (1) kualitas nutrisi lengkap (wafer rasum komplit). (2) memiliki bahan baku bukan hanya dari hijauan makanan ternak seperti rumput dan legum, tetapi juga dapat memanfaatkan limbah pertanian, perkebunan atau limbah pabrik pangan. (3) tidak mudah rusak oleh faktor biologis karena mempunyai kadar air kurang dari 14%. (4) sifatnya yang awet dapat bertahan cukup lama sehingga dapat mengantisipasi ketersediaan pakan pada musim kemarau. (5) bentuknya yang ringkas, kompak, padat sehingga memudahkan dalam penanganan, penyimpanan dan transportasi. Wafer ransum dapat dilihat pada Gambar 2.1 sebagai berikut:



Gambar 2.1. Wafer Ransum  
Sumber : Dokumentasi Penelitian (2020)





#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Trisyulianti (1998), menyatakan bahwa proses pembuatan wafer dibutuhkan perekat yang mampu mengikat partikel-partikel bahan sehingga dihasilkan wafer yang kompak dan padat sesuai dengan densitas dan keinginan (Trisyulianti, 1998). Yuliana (2008), menambahkan bahwa warna wafer pada umumnya memiliki warna yang lebih gelap dibandingkan warna asal, hal tersebut disebabkan oleh adanya proses *browning* secara non enzimatis yaitu karamelisasi dan reaksi *Maillard*. Menurut Winarno (1992), karamelisasi terjadi jika suatu larutan surosa diuapkan sampai seluruh air menguap. Jika pemanasan dilanjutkan, maka cairan yang ada bukan terdiri air tetapi merupakan cairan sukrosa yang lebur. Reaksi *maillard* merupakan eraksi antara karbohidrat khususnya gula produksi dengan gugus amino primer.

Solihin dan Sustrisna (2015), kualitas wafer pakan tergantung dari betuk fisik, tekstur, aroma dan kerapatan. Bentuk wafer yang terbentuk padat dan kompak sangat menguntungkan, karena mempermudah dalam penyimpanan dan penanganan, tekstur mudah tidaknya menjadi lunak dan mempertahankan bentuk fisik serta kerenyahan, semakin tinggi kerapatan wafer pakan akan semakin baik, karena penambahan airnya semakin rendah. Hasil reaksi karbohidrat khususnya gula pereduksi dengan gugus amino primer menyebabkan wafer berwarna coklat.

### 2.3. Fraksi Serat

Analisis Van Soest merupakan sistem analisa bahan pakan yang relevan bagi ternak ruminansia, khususnya sistem evaluasi nilai gizi hijauan berdasarkan kelarutan dalam detergent (Sutardi, 1980). Amalia dkk (2000) menyatakan kualitas nutrisi bahan pakan merupakan faktor dalam memilih dan menggunakan bahan pakan tersebut sebagai sumber zat makanan untuk memenuhi kebutuhan pokok dan produksinya. Kualitas nutrisi bahan pakan terdiri atas komposisi nilai gizi, serta energi dan aplikasinya pada nilai palatabilitas dan daya cernanya, untuk menentukan nilai gizi makanan berserat dapat dilakukan melalui analisis ADF dan NDF (Alderman, 1980)

Menurut Hanafi (2004), bahan kering kaya akan serat karena terdiri dari 20% isi sel dan 80% dinding sel, dinding sel tersusun dari dua jenis serat yaitu yang larut dalam detergent neutral yaitu hemiselulosa, selulosa dan lignin disebut NDF dan tidak larut dalam detergen asam yaitu ligno-selulosa yang lazim disebut



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

*Acid Detergent Fiber* (ADF). Menurut Van Soest (1982) bahwa dalam bahan makanan terdapat fraksi serat yang sukar dicernanya yaitu, NDF. NDF adalah zat yang tidak larut dalam detergent neutral dan merupakan bagian terbesar dari dinding sel tanaman. Suparjo (2010), menyatakan bahwa bagian yang tidak sebagai residu dikenal sebagai *Neutral Detergen Soluble* (NDS) yang memiliki isi selulosa dan mengandung *lipid*, gula, asam organik, *pektin*, non protein nitrogen, protein terlarut dan bahan terlarut dalam air lainnya.

Van Soet (1982) lebih lanjut menyatakan bahwa fraksi serat lainnya adalah *Acid Detergent Fiber* (ADF), ADF adalah zat yang tidak larut dalam asam. ADF terdiri dari selulosa dan lignin. Komponen terbesar dari ADF adalah selulosa. Fogarty (1983), menyatakan bahwa selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tumbuhan, selain hemiselulosa dan lignin. Kebanyakan selulosa berasosiasi dengan lignin, oleh karena itu sering disebut juga lignoselulosa. Selulosa, hemiselulosa dan lignin dihasilkan dari proses fotosintesis. Reeves (1985), menyatakan beberapa mikroorganisme mampu menghidrolisis selulosa. selulosa digunakan sebagai sumber energi bagi beberapa bakteri, *actinomyces* dan fungi.

Selulosa merupakan komponen utama penyusun dinding sel tanaman. Kandungan selulosa pada dinding sel tanaman tingkat tinggi sekitar 35-50% dari berat kering tanaman (Lynd *et al.*, 2002). Menurut Said (1996), selulosa hampir tidak pernah ditemui dalam keadaan murni dialam, melainkan berikatan dengan bahan lain, yaitu lignin dan hemiselulosa. Sifat kimia selulosa adalah tahan terhadap alkali kuat tetapi dengan mudah terhidrolisis oleh asam menjadi gula yang larut air dan selulosa relatif tahan terhadap agen pengoksida dengan ketahanan panas serat selulosa adalah mencapai temperatur 211-280°C tergantung pada jenis seratnya (Suryanto et al, 2015).

Hemiselulosa adalah suatu rantai yang *amorf* dari campuran gula, biasanya berupa arabinosa, galaktosa, glukosa manosa dan xilosa, juga komponen lain dalam kadar rendah seperti asam asetat rantai hemiselulosa lebih mudah dipecah menjadi komponen gula penyusunnya dibandingkan dengan selulosa (Riyanti, 2009). Hidrolisis hemiselulosa dapat difermentasi oleh beberapa macam mikroorganisme yang mampu menggunakan gula pentosa sebagai substratnya, produk biokonversi hemiselulosa antara lain metana, asam organik dan alkohol



(Said, 1996). Hemiselulosa larut dalam alkali dengan konsentrasi rendah, dimana semakin banyak cabangnya semakin tinggi kelarutanya (Kusnandar, 2010)

Menurut Tillman dkk, (1991) lignin adalah senyawa kompleks yang membentuk ikatan eter dengan selulosa, hemiselulosa, protein dan komponen lain dalam jaringan tanaman dan selalu terdapat dalam senyawa kompleks dinding sel. Jung (1989), menyatakan pencernaan terhadap bahan pakan juga dipengaruhi oleh kadar lignin yang terkandung dalam bahan pakan tersebut, selain tidak dapat dimanfaatkan oleh ternak juga merupakan indeks negatif bagi mutu suatu bahan pakan, karena ikatannya dengan selulosa dan hemiselulosa membatasi pencernaan dan mengurangi energi bagi ternak. Lignin tahan serangan mikroorganisme dan kebanyakan dalam bentuk cincin aromatik yang tahan terhadap proses anaerobik sehingga kerusakan akibat proses *anaerobik* pada lignin adalah lambat (Bismarck *et al.*, 2005).

#### Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### III. MATERI DAN METODE

#### 3.1. Tempat dan Waktu

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Nutrisi dan Teknologi Pakan Fakultas Pertanian Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim RIAU. Penelitian ini dilaksanakan selama 2 bulan mulai bulan Agustus sampai bulan September 2020.

#### 3.2. Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kulit nanas, mahkota nanas, dedak padi, tepung jagung, bungkil kedelai, molasses, akuades, Natrium-Lauryl Sulfat, Titriplex III, Natrium Borat 10 H<sub>2</sub> Disodium Hydrogen Phosphate (Na<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>) N1, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>1 N1, *Cetyl-Trimetyl Ammonium Bromide* (CTAB), Oktanol, Alkohol 96% dan *Disodium Ethylene Diaminetetracetate* (EDTA)/Titriplex III.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini timbangan, pisau, telenan, baskom, plastik hitam, timbangan, kamera, kertas, gunting, label nama, buku dan selotip. Alat yang digunakan untuk pengujian fraksi serat adalah gelas piala 1000mL, gelas ukur, spatula, pipet tetes, timbangan analitik, *fibertec* yang dilengkapi dengan *hot extraction* dan *cold extraction*, pemanas listrik, oven, tanur, dan desikator.

#### 3.3. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen dengan metode penelitian yang digunakan adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL). Dengan 4 perlakuan dan 4 ulangan. Untuk setiap perlakuan sebagai berikut:

P0: Wafer ransum komplit + 0% TKMN

P1: Wafer ransum komplit + 7% TKMN

P2: Wafer ransum komplit + 14% TKMN

P3: Wafer ransum komplit + 21% TKMN

Keterangan:

TKMN = Tepung Kulit Mahkota Nanas

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.4. Prosedur Penelitian

#### 3.4.1. Persiapan Bahan Penelitian

- Bahan yang digunakan adalah limbah dari perkebunan kebun nanas yang tidak digunakan lagi yaitu kulit dan mahkota yang diolah menjadi tepung kulit dan mahkota Nanas
- Tepung jagung didapatkan dengan cara menggiling butiran jagung menggunakan mesin *grinder*
- Dedak padi yang digunakan adalah dedak padi yang diperoleh dari toko pakan ternak/poultry setempat di Kota Pekanbaru
- Rumput Lapang diperoleh disekitar lokasi kandang penelitian kemudian dicacah sampai ukuran 5 – 10 cm dengan keadaan segar
- Bungkil kedelai diperoleh dari Sumatera Barat.

Berikut ini merupakan kebutuhan nutrisi kambing, kandungan nutrisi bahan baku ransum dan formulasi ransum yang disajikan pada Tabel 3.1, 3.2 dan 3.3 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kebutuhan Nutrisi Kambing Berdasarkan Bobot Badan.

Zat Pakan	Jumlah Kebutuhan
Protein (%)	10,00 – 20,00
TDN (%)	60,00 – 70,00

Sumber : Permentan Nomor 102 Tahun 2014 Tentang Pedoman Pembibitan Kambing.

Tabel 3.2. Kandungan Nutrisi Bahan Baku Penyusun Ransum

Bahan Baku	BK	PK	SK	ABU	LK	BETN	TDN*
Rumput Lapang*	7,04	5,89	32,75	9,20	1,65	50,51	59,91
Tepung Jagung*	91,95	9,91	2,25	4,06	4,64	78,94	85,91
Dedak Padi*	91,42	15,47	9,22	9,22	9,03	57,58	81,12
Tepung Kulit dan Mahkota Nanas*	92,25	9,50	22,27	5,95	1,92	60,36	64,67
Bungkil Kedelai*	92,45	46,27	8,62	8,2	14,98	21,93	73,7
Molases*	73,13	3,31	0,11	7,55	0,19	90,00	79,87

Sumber : \*Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau, 2019.

\*\*Sutardi, 2001. TDN :  $2,79 + (1,17 \times \%PK) + (1,74 \times \%LK) - (0,295 \times \%SK) + (0,810 \times \%BETN)$



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Diarangi mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarangi mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Tabel 3.3. Formulasi Kebutuhan Ransum Penelitian

Bahan Pakan	0%	7%	14%	21%
Rumput lapang	55	55	55	55
Tepung Jagung	15	12	6	3
Dedak Padi	12	8	7	3
Tepung Kulit dan Mahkota Nanas	0	7	14	21
Bungkil Kedelai	13	13	13	13
Molases	5	5	5	5
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>
BK	44,30	21,69	23,01	24,14
SK	20,55	44,32	44,38	44,42
PK	12,76	12,51	12,43	12,18
LK	3,76	8,14	8,22	8,15
ABU	8,22	3,40	3,16	2,79
BETN	53,88	53,43	53,24	51,90
TDN	69,14	67,85	66,41	65,12

Keterangan : Disusun Berdasarkan Tabel 3.1 dan 3.2.

Tabel 3.4. Fraksi Serat Bahan Pembuatan Wafer

Bahan Pakan	NDF %	ADF %	Selulosa %	Hemiselulosa %	ADL %
TKMN	72,38	58,24	32,87	14,14	17,60
Bungkil Kedelai	73,47	56,15	30,95	17,32	16,82
Dedak Padi	73,24	55,55	28,70	17,69	15,2
Tepung Jagung	66,69	50,30	29,30	16,39	10,78

Keterangan : Hasil Analisis Fraksi Serat Laboratorium Analisis Hasil Pertanian Universitas Riau

2020

Prosedur pembuatan wafer dapat dilihat pada Gambar 3.1 berikut ini :

UIN SUSKA RIAU

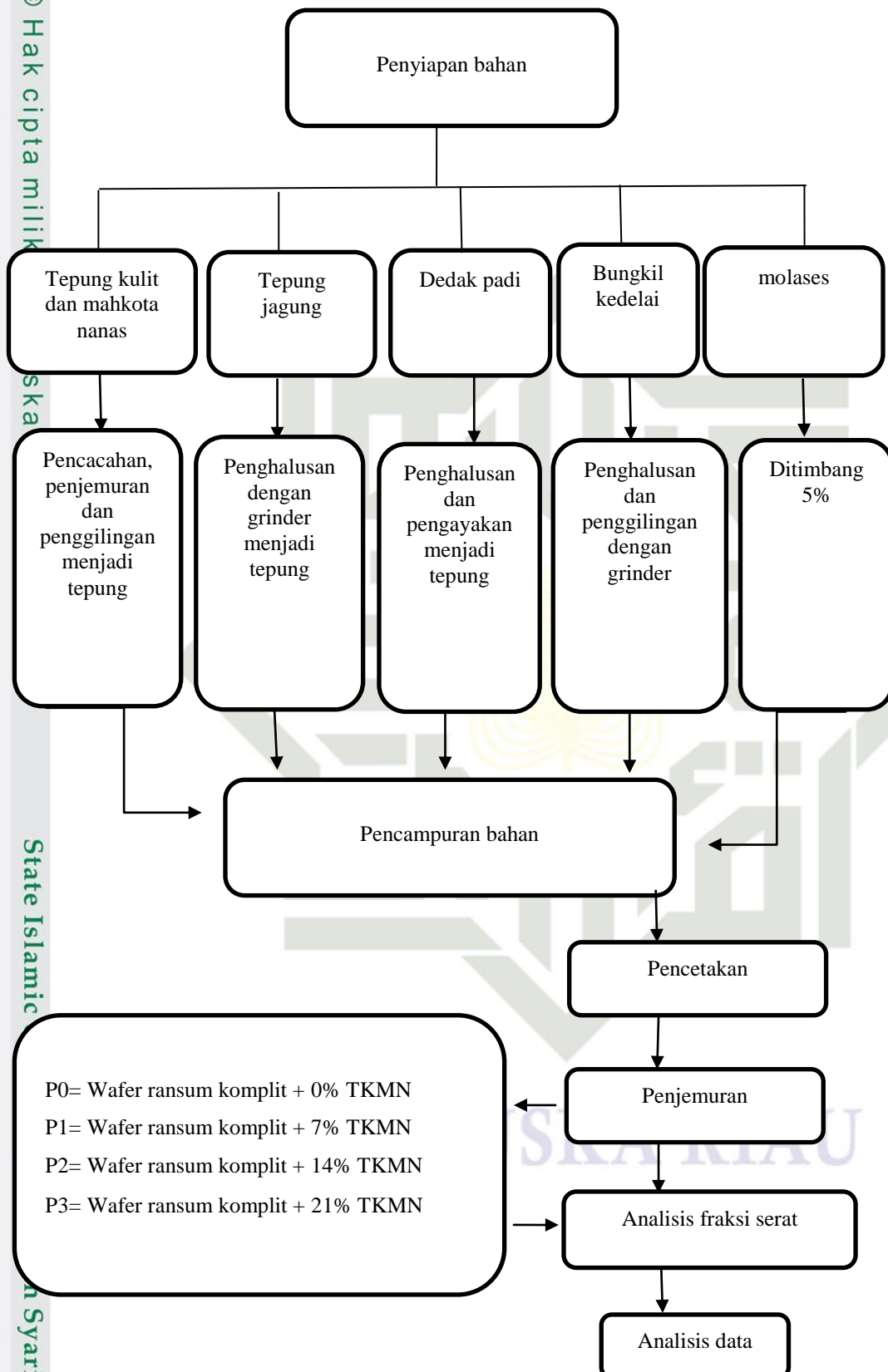


### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gambar 3.1. Prosedur Pembuatan Wafer

### 3.4.2. Pembuatan Tepung Kulit dan Mahkota Nanas

Adapun tahapan pembuatan tepung kulit dan mahkota buah nanas sebagai berikut:

1. Proses pengambilan limbah kulit dan mahkota nanas.
2. Kulit dan mahkota nanas yang masih kotor selanjutnya dibersihkan agar tidak bercampur dengan benda asing seperti pasir, tanah, debu, bebatuan, dan lain sebagainya.
3. Kulit dan mahkota nanas yang sudah bersih dijemur di bawah sinar matahari sampai kulit dan mahkota nanas kering.
4. Kulit dan mahkota nanas yang sudah kering selanjutnya digiling menggunakan mesin *grinder* sampai terbentuk tepung halus. Proses penggilingan biasa disebut dengan *milling*.
5. Kulit dan mahkota nanas yang sudah menjadi tepung, selanjutnya dapat dikemas untuk disimpan dan dapat juga langsung digunakan.

### 3.4.3. Pembuatan Wafer

Adapun tahapan pembuatan wafer sebagai berikut :

1. Tahap satu  
Pembentukan wafer merupakan kelanjutan dari persiapan bahan-bahan penelitian sebelumnya. Bahan yang telah disiapkan kemudian ditimbang sesuai kebutuhan. Susunan ransum yang digunakan adalah ransum pada kambing kacang.
2. Tahap dua  
Bahan yang telah ditimbang sesuai dengan kebutuhan ransum kemudian dicampur secara keseluruhan hingga menjadi homogen atau tercampur rata. Ransum yang telah tercampur rata kemudian dimasukkan ke dalam cetakan yang ada pada mesin wafer dengan ketinggian awal 3 cm dan lebar 5 cm. Mesin wafer yang digunakan berkapasitas 25 cetakan wafer dengan berat awal 30 g dan berat akhir  $\pm 26$  g percetakan yang dihasilkan setelah dipres. Selanjutnya dilakukan pengepresan pada suhu  $150^{\circ}\text{C}$  dengan tekanan  $200 \text{ kg/cm}^2$  selama  $\pm 10$  menit. Lalu pengkondisian wafer selama 24 jam setelah

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

dijemur dibawah sinar matahari dan dibiarkan di udara terbuka sampai kering.

### 3.5. Parameter Penelitian

Untuk mengetahui kandungan fraksi serat yang terdapat pada tepung kulit mangkoto nanas pada level yang berbeda sebagai berikut :

1. *Neutral Detergent Fiber* (%)
2. *Acid Detergent Fiber* (%)
3. *Acid Detergent Lignin* (%)
4. Hemiselulosa (%)
5. Selulosa (%)

### 3.6 Prosedur Analisis Fraksi Serat (Lab Analisis Hasil Pertanian UR , 2020)

#### 3.6.1 Uji Kandungan *Neutral Detergent Fiber* (NDF)

Cara kerja analisis kandungan NDF;

1. Timbang sampel 1 gram (a gram) kemudian masukkan kedalam Erlenmeyer 600 mL.
2. Kemudian tambahkan 100 mL larutan ADS (*Acid Detergent Solution*).
3. Kemudian ekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vacuum.
5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan 300 ml air panas  $\pm$  5 kali dan terakhir bilas dengan 25 ml alcohol 96% / Aseton  $\pm$  2 kali.
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
7. Dinginkan dalam deksikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (c gram).

$$\text{Rumus: Kadar NDF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Ket:

- a. = Berat sampel
- b. = Berat gelas filter
- c. = Berat sampel setelah dioven dan desikator



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

### 3.6.2. Uji Kandungan *Acid Detergent Fiber* (ADF)

Cara kerja analisis kandungan ADF:

1. Timbang sampel 1 gram (a gram) kemudian masukkan kedalam Erlenmeyer 600 mL.
2. Kemudian tambahkan 100 mL larutan ADS (*Acid Detergent Solution*).
3. Kemudian ekstraksi (panaskan) dengan waterbath selama 1 jam dihitung mulai dari mendidih.
4. Hasil ekstraksi disaring dengan menggunakan kertas saring telah diketahui beratnya (b gram) dengan bantuan pompa vacuum.
5. Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alcohol 96% / Aseton.
6. Residu kemudian dikeringkan dalam oven pada suhu 105°C selama 8 jam.
7. Dinginkan dalam deksikator lebih kurang ½ jam kemudian timbang (c gram).

$$\text{Rumus: Kadar ADF} = \frac{c-b}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

- a. = Berat sampel
- b. = Beras gelas filter
- c. = Berat sampel setelah dioven dan desikator.

### 3.6.3 Uji Kandungan Hemiselulosa

Cara kerja analisis kandungan Hemiselulosa;

Kadar hemiselulosa dihitung dari selisih antar NDF dengan ADF, yaitu dengan persamaan

$$\text{Kadar (\%)} \text{ hemiselulosa} = \% \text{ kadar NDF} - \% \text{ kadar ADF}$$

### 3.6.4. Uji Kandungan Selulosa

1. Residu dalam gelas filter yang berisi ADF direndam dengan larutan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72 % sebanyak 25 mL (dimana gelas filter dimasukkan dalam gelas piala 100 mL.
2. Sekali-kali diaduk untuk memastikan bahwa serat terbasahi dengan H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 72 % tersebut, biarkan selama 3 jam.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Residu hasil penyaringan dibilas dengan air panas kurang lebih 300 mL sampai busa hilang dan terakhir bilas dengan 25 mL alkohol 96% / Aseton.
- Oven selama 8 jam pada suhu 105°C.
- Dinginkan kedalam desikator kemudian ditimbang (d gram).

$$\text{Rumus: Kadar Selulosa} = \frac{c-d}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

- = Berat sampel
- = Beras sampel setelah dioven dan desikator
- = Berat residu ADF setelah dioven dan desikator

#### 3.6.5. Uji Kandungan *Acid Detergent Lignin* (ADL)

Merupakan lanjutan dari residu selulosa

Cara kerja

- Residu dalam gelas filter dimasukkan kedalam tanur 500° selama 3 jam
- Dinginkan dalam desikator, kemudian timbang (e gram)

$$\text{Rumus: Kadar Lignin} = \frac{d-e}{a} \times 100\%$$

Keterangan:

- = Berat sampel
- = Beras gelas setelah di oven dalam desikator
- = Berat residu lignin setelah di tanur

#### 3.7. Analisis Data

Rancangan yang telah digunakan dalam penelitian ini adalah rancangan acak lengkap (RAL) menurut (Steel dan Torrie, 1993). Model matematika analisis ragam adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \epsilon_{ij}$$

Keterangan:

- : Pengamatan perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- : Rataan umum
- : Pengaruh perlakuan ke-i
- : Pengaruh galat pada perlakuan ke-i dan ulangan ke-j
- : 1, 2, 3, 4(perlakuan)
- : 1, 2, 3, 4 (ulangan)



Tabel 3.8. Analisis Sidik Ragam

Sumber Keragaman (SK)	Derajat Bebas (db)	Jumlah Kuadrat (JK)	Kuadrat Tengah (KT)	F.Hit	F.Tabel	
					0,05	0,01
Perlakuan	t-1	JKP	KTP	$\frac{KTP}{KTG}$	-	-
Galat	t(r-1)	JKG	KTG		-	-
Total	tr-1	JKT	-	-	-	-

Keterangan :

$$\text{Faktor koreksi (FK)} = \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r.t}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Total} = \sum Y_{ij}^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Perlakuan} = \sum Y_j^2 - \text{FK}$$

$$\text{Jumlah Kuadrat Galat} = \text{JKP} - \text{JKP}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Perlakuan (KTP)} = \frac{\text{JKP}}{t-1}$$

$$\text{Kuadrat Tengah Galat (KTG)} = \frac{\text{JKG}}{n-t}$$

$$\text{F Hitung} = \frac{\text{KTP}}{\text{KTG}}$$

Jika perlakuan berpengaruh sangat nyata, yaitu  $F_{hitung} > F_{tabel}$  (0,05 dan 0,01) akan diuji lanjut dengan menggunakan *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



**Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## V. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, maka dapat diambil kesimpulan bahwa:

Penambahan TKMN sampai 21% dalam WRK menunjukkan kandungan fraksi serat:

- NDF dari 75,49% - 64,67%.
- ADF dari 57,55% - 53,26%.
- ADL dari 20,58% - 16,74%.
- Hemiselulosa dari 17,95% - 11,40%.
- Selulosa dari 38,63% - 33,12%.

2. Penambahan TKMN sampai 21% telah menurunkan kandungan fraksi serat dari wafer ransum komplit NDF, ADF, ADL tapi belum bisa mempertahankan dan meningkatkan kandungan Hemiselulosa dan Selulosa.
3. Perlakuan yang terbaik adalah WRK dengan TKMN 21%.

### 5.2 Saran

Saran dari penelitian ini adalah diperlukan penelitian lebih lanjut untuk diujikan pada ternak dengan melihat kecernaannya untuk mengetahui palatabilitas pakan wafer yang dihasilkan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aggorodi, R., 1990. *Ilmu Makanan Ternak Umum*. Gramedia. Jakarta
- Alderman, G. 1980. *Application of Practical Rationing System Agri, SCI*. Servis. Ministring of Agric And Food Engaland.
- Amalia, L., L. Aboenawan., L. E. Budiarti., N. Ramli., M. Ridla dan A. L. Darobin. 2000. *Diktat Pengetahuan Bahan Makanan Ternak*. Laboratorium Ilmu dan Teknologi Pakan Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- ASAE Standard. 1994. Wafer, Pellet and Crumbles-Definitions and Method for Determaining Specific Weight, Durability and Moisture Content. Mc Ellhiney, R. R (ed). Feed Manufacturing Tech IV. American Feed Industry Association, Inc., Arlington.
- Ashari, S. 1995. *Horikultura Aspek Budidaya*. UI Press. Jakarta.
- Bismarck, A., Mishra, S., dan Lampke, T. 2005. *Plant Fibers as Reinforcement for Green Composites*. In: Mohanty, A.K., Misra, M., and Drzal, L.T. (Ed.), Natural Fibers, Biopolymer, and Biocomposites. *CRC Press Taylor and Francis group*, Boca Raton.
- Fogarty, W. M. 1983. *Microbial Enzymes dan Biotechnology*. Applied Science Publ., London.
- Ginting, S., Krisnan, R., dan Simanihuruk, K. 2007. Silase Kulit Nanas sebagai Pakan dasar pada Kambing Persilangan Boer x Kacang Sedang Bertumbuh. *JITV* 12(3): 195-201.
- Halimatussa'diyah. 2019. Kandungan Fraksi Serat Wafer Ransum Komplit dengan Penambahan Level Ampas Sagu yang Berbeda pada Ransum Sapi Bali. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Hanafi, N. D. 2004. Perlakuan Silase dan Amoniasi Daun Kelapa Sawit sebagai Bahan Baku Pakan Domba. *Laporan Penelitian*. Program Studi Produksi Ternak Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Irfandi. 2005. Karekterisasi Morfologi Lima Populasi Nanas (*Ananas comuosus L. Merr*). *Skripsi*. Program Studi Hortikultura Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Jayaneegara, A H., P. S. Makkar and K. Becker. 2009. Emisi Metana dan Fermentasi Rumen *In Vitro* Ransum Hay yang Mengandung Tanin Murni pada Konsentrasi Rendah. *Media Peternakan*. 32 (3): 184-194
- Jang, H. G. 1989. Forage Lignins dan Their Effect on Feed Digestibility. *Agron. J.* 81(1):33-38.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Khalifah, F. 2017. Pengaruh Pemberian Sumber Protein Berbeda Terhadap Kandungan NDF dan ADF Wafer Pakan Komplit Berbasis Ampas Sagu. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Universitas Hasanuddin. Makassar
- Kusnandar, F. 2010. *Mengenal Serat Pangan*. Departemen Ilmu dan Teknologi Pangan. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Kwartiningsih, E. dan N, Mulyati. 2005. Fermentasi Sari Buah Nanas Menjadi Vinegar. *J.Ekuilibrium*. 4 (1): 8-12.
- Lynd, L., Weimer, P., Zyl, W., and Protorius, I. 2002. Microbial cellulase utilization: fundamentals and biotechnology. *Microbial MOL*. Boil Rev 06 (3): 506-577.
- Miftahuddin, L. dan F. F. 2015. Pengaruh Masa Simpan Terhadap Kualitas Fisik dan Kadar Air pada Wafer Limbah Pertanian Berbasis Wortel. *Jurnal Ilmiah Peternakan Terpadu*. 3(3): 121-126
- Mokoginta, I. 2014. Fraksi Serat Silase Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Penambahan Molases pada Level yang Berbeda. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Murni, R., Suparjo., Ginting., dan Akmal. 2008. *Buku Ajar Teknologi Pemanfaatan Limbah untuk Pakan*. Laboratorium Makanan Ternak, Fakultas Peternakan Universitas Jambi. Jambi.
- Nakaseno, H.Y. and R. E. Paull. 1988. *Tropical Fruits*. CABI Publishing. NewYork.
- Nurhayati, Nelwida dan Berliana. Perubahan Kandungan Protein dan Serat Kasar Kulit Nanas yang Difermentasi dengan Plain Yoghurt. *Jurnal Ilmiah Ilmu-Ilmu Peternakan* 17 (1): 31-38.
- Nurhayu, I. D., L. Zalizar., A. Widiyanto dan M.I. Yulianto. 2017. Karakteristik dan Kualitas Silase Tebon Jagung (*Zea Mays*) Menggunakan Berbagai Tingkat Penambahan Fermentor yang Mengandung Bakteri Lignochlorittik. *Seminar Nasional dan Gelar Produk Peternakan*. hal 730-737.
- Reeves, J.B.1995. Lignin Composition and In Vitro Digestibility of feeds. *J.Anim Sci*. 60:316-322.
- Riyanti, N. 2009. Biomassa sebagai Bahan Baku Bioetanol. *Jurnal Litbang Pertanian*. 28 (3): 101-110.
- Raddel, A. L., and M. Potrat. 2002. Understanding Your Forage Test Result. Oregon State University. Extension Service.
- Sand. 1996. *Penanganan dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*. Trubus Agriwijaya. Bogor.



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- Samson, J.A.1980. *Tropical Fruits*. Longman inc. New York.
- Semangun, H. 2007. *Penyakit-penyakit Tanaman Hortikultura di Indonesia (Edisi kedua)*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Sidik, A. 2019. Serat Wafer Ransum Komplit Sapi Bali dengan Penambahan Tepung Ampas Tebu dan Lama Penyimpanan yang Berbeda. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.
- Sekashit,S., C, Wachirapakorn., and Y, Opatpatanakit. 2011. Effects of level of ensiled pineapple waste and pangola hay feed as roughage sources on feed intake, nutrient digestibility and ruminal fermentation of Southern Thai native cattle. *Songklanakarin J.Sci.Technol.* 33(3): 281-289.
- Sumarjono, H. 2006. *Berkebun 21 jenis Tanaman Buah*. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suparjo. 2010. *Analisis Bahan Pakan Secara Kimiawi*. Laboratorium Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Universitas Jambi. Jambi.
- Suryanto, H., E, Marsyahyo., Y., S., Irawan., R., Soenoko., Aminudin. 2015. Improvement of interfacial shear strength of Mendong fiber (*Fimbristylis globulosa*) reinforced epoxy composite using the AC electric fields. *Int. J. Polym. Sci.* 2015, 1–10..
- Sutardi, T. 1980. *Landasan Ilmu Nutrisi*. Departemen Ilmu Makanan Ternak Fakultas Peternakan Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Tilman, A.D., H. Hartadi,, S. Reksohadiprojo., S. Prawikusumo, dan S. Lebdoesoekojo.1991. *Ilmu Makanan Ternak Dasar*. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tussyulianti, E. 1998. Pembuatan Wafer Rumpit Gajah untuk Pakan Ruminansia Besar. Seminar Hasil Penelitian Institut Pertanian Bogor. Jurusan Ilmu Nutrisi dan Makanan Ternak. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Van Soet, P.J. 1982. *Nutritional Ecology of The Ruminant*. O and B Book, Corvalilis. Oregon.
- Waliyadin, J. 2019. Pengaruh Kombinasi Substrat yang Berbeda (Kulit dan Mahkota Nanas) dengan Penambahan Filtrat Abu Sekam Padi Terhadap kandungan Fraksi Serat. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru
- Widjajanti, E. 2009. Penanganan Limbah Laboratorium Kimia. file:///C:/Users/User/Downloads/limbah.pdf. 29 Desember 2020



#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

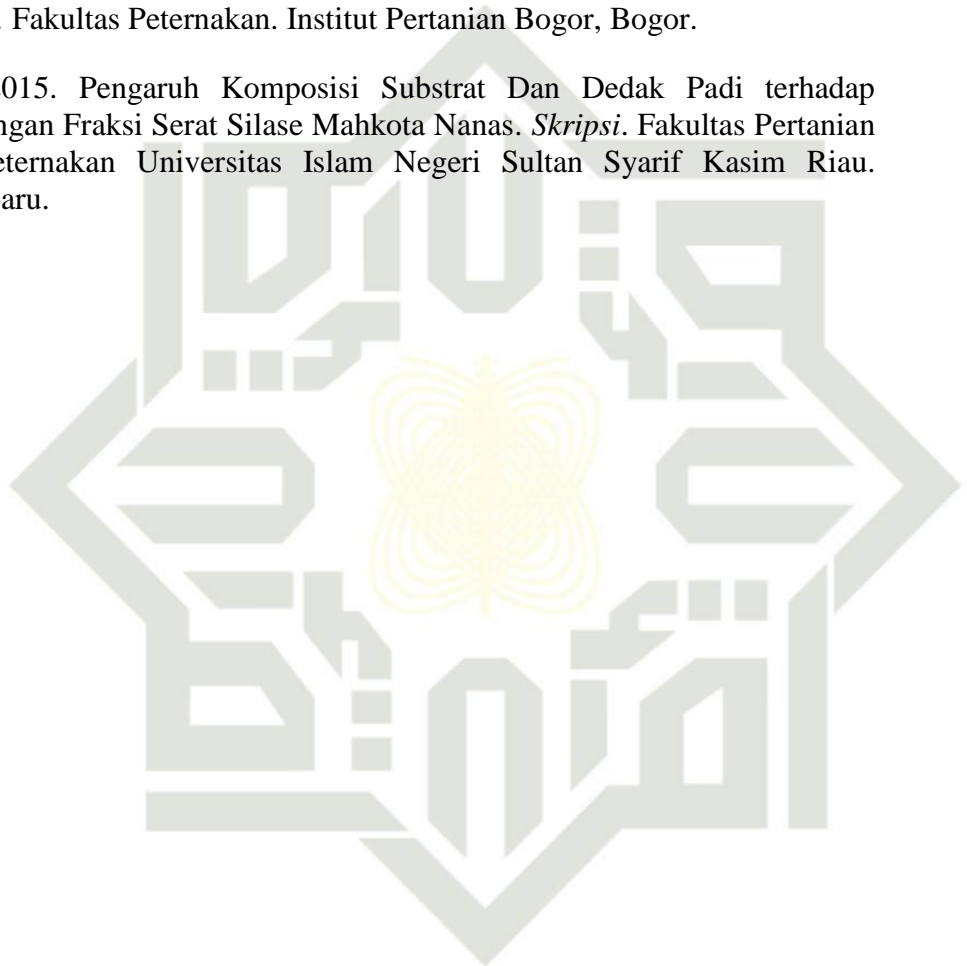
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Wijana, S., S. Kumalaningsih., A. Setyowati., U. Efendi, dan N. Hidayat. 1991. Optimalisasi Penambahan Tepung Kulit Nanas dan Proses Fermentasi pada Pakan Ternak terhadap Peningkatan Kualitas Nutrisi. *Laporan Penelitian Hibah Aricultural Research Management Project (ARMP)*. Dapertemen Pertanian Republik Indonesia. Universitas Brawijaya Malang.

Winarno, (1992), Kimia Pangan dan Gizi , PT Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Yuliana, S. 2008. Uji Kualitas Fisik Ransum Komplit dalam Bentuk Wafer Berbahan Baku Jerami Padi pada Produk Fermentasi *Trichoderma Viride*. *Skripsi*. Fakultas Peternakan. Institut Pertanian Bogor, Bogor.

Zahera, R. 2015. Pengaruh Komposisi Substrat Dan Dedak Padi terhadap Kandungan Fraksi Serat Silase Mahkota Nanas. *Skripsi*. Fakultas Pertanian dan Peternakan Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau. Pekanbaru.



UIN SUSKA RIAU

Lampiran 1. Data Rataan dan Analisis Kandungan NDF (%) Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
P0	75,52	75,44	75,42	75,59	301,97	75,49	0,078
P1	73,33	73,67	73,59	74,18	294,77	73,69	0,36
P2	72,65	72,62	72,09	72,17	289,53	72,38	0,29
P3	64,89	64,58	64,45	64,74	258,66	64,67	0,19
Total	286,39	286,31	285,55	286,68	1144,93		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij})^2}{r}$$

$$= \frac{(1144,93)^2}{4.4}$$

$$= \frac{1310864,705}{16}$$

$$= 81929,04$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (75,52)^2 + \dots + (64,74)^2 - 81929,04$$

$$= 82202,7293 - 81929,04$$

$$= 273,69$$

$$JKP = \frac{\sum Y_j^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(301,91)^2 + \dots + (258,66)^2}{4} - 81929,04$$

$$= 82201,96 - 81929,04$$

$$= 272,92$$

$$JSG = JKT - JKP$$

$$= 273,69 - 272,92$$

$$= 0,77$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





$$KGP = \frac{JKP}{t-1}$$

$$= \frac{3,69272,92}{3}$$

$$= 90,97$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,77}{12}$$

$$= 0,06$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{90,97}{0,06}$$

$$= 1516,17$$

Analisis Sidik Ragam NDF  
Anova

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	272,92	90,97	1516,17**	3,49	5,95
Galat	12	0,77	0,06			
Total	15	273.69				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana F hitung > F tabel 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji lanjut DMRT NDF

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,06}{4}}$$

$$= 0,122$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

P	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,08	4,32	0,38	0,53
3	3,23	4,50	0,39	0,55
4	3,31	4,62	0,4	0,56

urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
	64,66	72,38	73,69	75,49

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	7,72	0,38	0,53	**
P3-P1	9,03	0,39	0,55	**
P3-P0	10,83	0,40	0,56	**
P2-P1	1,31	0,38	0,53	**
P2-P0	2,11	0,39	0,55	**
P1-P0	1,80	0,38	0,53	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

Superskrip

P3<sup>a</sup>

P2<sup>b</sup>

P1<sup>c</sup>

P0<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 2. Data Rataan dan Analisis Kandungan ADF(%) Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
P0	57,79	57,32	57,39	57,69	230,19	57,55	0,23
P1	56,18	56,3	56,16	56,68	225,32	56,33	0,24
P2	55,55	55,76	55,06	55,56	221,93	55,48	0,30
P3	53,34	53,2	53,36	53,15	213,05	53,26	0,10
Total	222,86	222,58	221,97	223,08	890,49		

$$FK = \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r}$$

$$= \frac{(890,49)^2}{4.4}$$

$$= \frac{792972,44}{16}$$

$$= 49560,78$$

$$JKT = \sum Y_{ij}^2 - FK$$

$$= (57,79)^2 + ..... (53,15)^2 - 49560,78$$

$$= 49600,56 - 49560,78$$

$$= 39,79$$

$$JKP = \frac{\sum Y_{.j}^2}{r} - FK$$

$$= \frac{(230,19)^2 + ..... (213,05)^2}{4} - 49560,78$$

$$= 198399,77 - 49560,78$$

$$= 39,16$$

$$JKG = JKT - JKP$$

$$= 39,79 - 39,16$$

$$= 0,63$$

$$K_{FP} = \frac{JKP}{t-1}$$

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





KTG =

$$= \frac{39,16}{3}$$

$$= 13,05$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,63}{12}$$

$$= 0,05$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{13,05}{0,05}$$

$$= 261$$

Analisis Sidik Ragam ADF

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	39,16	13,05	261**	3,49	5,95
Galat	12	0,63	0,05			
Total	15	39,79				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana F hitung > F tabel 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

Uji lanjut DMRT NDF

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,05}{4}}$$

$$= 0,11$$

P	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,08	4,32	0,34	0,38
3	3,23	4,50	0,35	0,39

## Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

4	3,31	4,62	0,36	0,40
---	------	------	------	------

urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
	53,26	55,48	56,33	57,55

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	2,22	0,34	0,38	**
P3-P1	3,07	0,35	0,39	**
P3-P0	4,29	0,36	0,40	**
P2-P1	0,85	0,34	0,38	**
P2-P0	2,07	0,35	0,39	**
P1-P0	1,22	0,34	0,38	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

Superskrip

P3<sup>a</sup>

P2<sup>b</sup>

P1<sup>c</sup>

P0<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Lampiran 3. Data Rataan dan Analisis Kandungan ADL(%) Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
P0	20,73	20,46	20,5	20,63	82,32	20,58	0,12
P1	19,35	19,41	19,26	19,21	77,23	19,31	0,09
P2	18,02	18,06	18,36	18,15	72,59	18,15	0,15
P3	16,92	16,83	16,76	16,46	66,97	16,74	0,20
Total	75,02	74,76	74,88	74,45	299,11	74,7775	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij.})^2}{r} \\
 &= \frac{(299,11)^2}{4.4} \\
 &= \frac{89466,79}{16} \\
 &= 5591,67
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij}^2 - F \\
 &= (20,73)^2 + \dots + (16,46)^2 - 49560,78 \\
 &= 5624,09 - 5591,67 \\
 &= 32,42
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum Y_j^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(82,32)^2 + \dots + (66,97)^2}{4} - 5591,67 \\
 &= 5623,84 - 5591,67 \\
 &= 32,17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 32,42 - 32,17 \\
 &= 0,25
 \end{aligned}$$

$$KJP = \frac{JKP}{t-1}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{32,17}{3}$$

$$= 10,72$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,25}{12}$$

$$= 0,02$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{10,72}{0,02}$$

$$= 536$$

### Analisis Sidik Ragam ADF

Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	32,17	10,72	536**	3,49	5,95
Galat	12	0,25	0,02			
Total	15	32,42				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana F hitung > F tabel 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

### Uji lanjut DMRT NDF

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,02}{4}}$$

$$= 0,07$$

P	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,08	4,32	0,22	0,30
3	3,23	4,504	0,23	0,31

4 3,31 4,622 0,23 0,42

urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
	16,74	18,15	19,31	20,58

Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	1,41	0,22	0,30	**
P3-P1	2,57	0,23	0,31	**
P3-P0	3,84	0,23	0,42	**
P2-P1	1,16	0,22	0,30	**
P2-P0	2,43	0,23	0,31	**
P1-P0	1,27	0,22	0,30	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

Superskrip

P3<sup>a</sup>

P2<sup>b</sup>

P1<sup>c</sup>

P0<sup>d</sup>

Lampiran 4. Data Rataan dan Analisis Kandungan Hemiselulosa(%) Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
P0	17,73	18,12	18,03	17,9	71,78	17,95	0,17
P1	17,15	17,37	17,43	17,5	69,45	17,36	0,15
P2	17,1	16,86	17,03	16,61	67,6	16,90	0,22
P3	11,55	11,38	11,09	11,59	45,61	11,40	0,23
Total	63,53	63,73	63,58	63,6	254,44		

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r} \\
 &= \frac{((254,44)^2)}{4.4} \\
 &= \frac{64739,71}{16} \\
 &= 4046,23
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (17,73)^2 + ..... (11,59)^2 - 4046,23 \\
 &= 4156,88 - 4046,23 \\
 &= 110,65
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum Y_j^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(71,78)^2 + ..... (45,61)^2}{4} - 4046,23 \\
 &= 4156,43 - 4046,23 \\
 &= 110,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 110,65 - 110,2 \\
 &= 0,45
 \end{aligned}$$

$$KTP = \frac{JKP}{t-1}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{110,2}{3}$$

$$= 36,73$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,45}{12}$$

$$= 0,04$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{36,73}{0,04}$$

$$= 918,25$$

### Analisis Sidik Ragam ADF

Anova						
Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	110,2	36,73	918,25**	3,49	5,95
Galat	12	0,45	0,04			
Total	15	110,65				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana  $F_{hitung} > F_{tabel}$  5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

### Uji lanjut DMRT NDF

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,04}{4}}$$

$$= 0,1$$

P	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,08	4,32	0,31	0,43
3	3,23	4,504	0,32	0,45
4	3,31	4,62	0,33	0,46

Urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
	11,40	16,90	17,36	17,95

#### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	5,50	0,31	0,43	**
P3-P1	5,96	0,32	0,45	**
P3-P0	6,54	0,33	0,46	**
P2-P1	0,46	0,31	0,43	**
P2-P0	1,04	0,32	0,45	**
P1-P0	0,58	0,31	0,43	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

#### Superskrip

P3<sup>a</sup>

P2<sup>b</sup>

P1<sup>c</sup>

P0<sup>d</sup>

Lampiran 5. Data Rataan dan Analisis Kandungan Selulosa(%) Penelitian

Perlakuan	Ulangan				Jumlah	Rataan	Stdev
	U1	U2	U3	U4			
P0	38,67	38,77	38,54	38,52	154,5	38,62	0,12
P1	36,47	36,54	36,41	36,66	146,08	36,52	0,11
P2	35,08	35,2	35,12	35,01	140,41	35,10	0,08
P3	33,07	33,21	33,15	11,59	111,02	33,12	10,78
Total	143,29	143,72	143,22	121,78	552,01	138,00	

$$\begin{aligned}
 FK &= \frac{(\sum Y_{ij..})^2}{r} \\
 &= \frac{(573,45)^2}{4.4} \\
 &= \frac{328844,90}{16} \\
 &= 20552,81
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKT &= \sum Y_{ij}^2 - FK \\
 &= (38,67)^2 + \dots \dots \dots (33,03)^2 - 20552,81 \\
 &= 20617,56 - 20552,81 \\
 &= 64,86
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKP &= \frac{\sum Y_{.j}^2}{r} - FK \\
 &= \frac{(154,5)^2 + \dots \dots \dots (132,46)^2}{4} - 20552,81 \\
 &= 20617,56 - 20552,81 \\
 &= 64,76
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 JKG &= JKT - JKP \\
 &= 64,86 - 64,76 \\
 &= 0,1
 \end{aligned}$$

$$KJP = \frac{JKP}{t-1}$$

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

$$= \frac{64,76}{3}$$

$$= 21,59$$

$$KTG = \frac{JKG}{t(r-1)}$$

$$= \frac{0,1}{12}$$

$$= 0,01$$

$$F_{hitung} = \frac{KTP}{KTG}$$

$$= \frac{21,59}{0,01}$$

$$= 2159$$

### Analisis Sidik Ragam ADF

Anova						
Sumber Keragaman	DB	JK	KT	F hit	F tab	
					5%	1%
Perlakuan	3	64,76	21,59	2159**	3,49	5,95
Galat	12	0,1	0,01			
Total	15	64,86				

Keterangan : \*\* artinya berpengaruh sangat nyata, dimana F hitung > F tabel 5% dan 1% dan perlu dilakukan uji lanjut.

### Uji lanjut DMRT NDF

$$\text{Standar Error (SE)} = \sqrt{\frac{KTG}{r}}$$

$$= \sqrt{\frac{0,01}{4}}$$

$$= 0,05$$

P	SSR 5%	SSR 1%	LSR 5%	LSR 1%
2	3,081	4,32	0,15	0,21
3	3,225	4,504	0,16	0,23

4	3,312	4,622	0,17	0,23
---	-------	-------	------	------

urutkan perlakuan dari yang terkecil ke yang terbesar

Perlakuan	P3	P2	P1	P0
	33,12	35,10	36,52	38,62

#### Pengujian Nilai Tengah

Perlakuan	Selisih	LSR 5%	LSR 1%	Keterangan
P3-P2	1,98	0,15	0,21	**
P3-P1	3,40	0,16	0,23	**
P3-P0	5,51	0,17	0,23	**
P2-P1	1,42	0,15	0,21	**
P2-P0	3,53	0,16	0,23	**
P1-P0	2,11	0,15	0,21	**

Keterangan : \*\* = berbeda sangat nyata

#### Superskrip

P3<sup>a</sup>

P2<sup>b</sup>

P1<sup>c</sup>

P0<sup>d</sup>

- Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang**
1. Diarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
  2. Diarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Lampiran 6. Dokumentasi Penelitian

### 1. Bahan Pembuatan Wafer



Limbah kulit nenas



Limbah mahkota nenas



Bungkil kedelei



Tepung jagung



Dedak padi



Molasses

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

- Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

## Alat Pembuatan Wafer



Mesin Wafer



Mesin Grinder



Baskom



Nampan



Timbangan Duduk



Timbangan Analitik

### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



Gelas ukur



Kertas label

### 3 Penggilingan dan pembuatan wafer



Penggilingan Kult dan Mahkota nenas



Pembuatan Wafer



Pembuatan Wafer



Penjemuran Wafer



#### 4. Analisis Fraksi serat

© Ha

Penimbangan Sampel



Penyaringan Hasil Ekstraksi



Pemanasan (Ekstraksi) di water bath



Residu di oven pada suhu 105°C



Residu di dinginkan dalam desikator



Penimbangan residu

University of Sultan Syarif Kasim Riau

UIN SUSKA RIAU





Residu (ADF) didinginkan dalam desikator sebelum ditimbang



Residu (lignin) dalam tanur



Pembilasan

#### Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.